

Aus der chirurgischen Poliklinik der Universität Marburg
Direktor: Professor Dr. med. H. Hamelmann

**Sportunfälle mit Knochenbruchfolge.
Rehabilitation von Sportlern nach
operativer und konservativer Frakturbehandlung.**

**INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades der
Zahnheilkunde**

**dem Fachbereich Humanmedizin
der Philipps-Universität Marburg**

vorgelegt von

Klaus Meer

aus Mönchengladbach

Marburg 1974

1975

Druck: Druck & Einband H. G. Tosch, Essen

Aus der chirurgischen Poliklinik der Universität Marburg

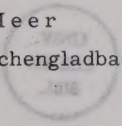
Direktor: Professor Dr. med. H. Hamelmann

Sportunfälle mit Knochenbruchfolge.
Rehabilitation von Sportlern nach
operativer und konservativer Frak-
turbehandlung.

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades der
Zahnheilkunde.

dem Fachbereich Humanmedizin
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von
Klaus Meer
aus Mönchengladbach



Marburg 1974

Angenommen vom
Fachbereich Humanmedizin
der Universität Marburg an der Lahn
am 21.11.1975
gedruckt mit Genehmigung des
Fachbereichs
Dekan: Prof. Dr. med. H. Oepen
Referent: Prof. Dr. med. E. Struck
Correferent: Prof. Dr. med. H. Hamelmann



Meinen Eltern in Dankbarkeit.

Zeichenerklärung:

Fu	=	Fußball
Sk	=	Skilauf
Tu	=	Turnen
Ro	=	Rodeln
Re	=	Reiten
Ha	=	Handball
Vö	=	Völkerball
Ho	=	Hochsprung
Ba	=	Basketball
Ss	=	Schlittschuhlauf
Ju	=	Judo
Sw	=	Schwimmen
Mo	=	Motorcrossfahren
Vo	=	Volleyball
Bo	=	Boxen
Se	=	Segelfliegen
Gy	=	Gymnastik
La	=	Laufen
Tr	=	Trambolinspringen
J.	=	Jahre
Ges.	=	Gesamt
M	=	Männer
F	=	Frauen
k	=	konservativ
o	=	operativ

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	Seite	1
------------	-------	---

Material und Methode	Seite	3
----------------------	-------	---

Ergebnisse aus den Unterlagen:

Die Häufigkeit von Frakturen, bezogen auf die verschiedenen Unfallursachen und Altersgruppen	Seite	5
--	-------	---

Patientengut und Frakturfrequenz der Sportarten	Seite	9
--	-------	---

Lokalisation der Frakturen in Bezug auf die Sportart	Seite	15
---	-------	----

Ergebnisse aus den Fragebögen:

Therapien- und Rehabilitationszeiten	Seite	20
--------------------------------------	-------	----

Die sportliche Aktivität der Verunglückten:

a) vor dem Unfall	Seite	27
b) nach dem Unfall	Seite	27

Diskussion	Seite	30
------------	-------	----

Zusammenfassung	Seite	41
-----------------	-------	----

Literaturverzeichnis	Seite	42
----------------------	-------	----

Häufigkeit der Bruchverletzungen beim Sport und ihre Rehabilitation.

Einleitung:

In den letzten Jahren wurden bei der Behandlung von Knochenfrakturen neue Wege beschritten.

Der Schwerpunkt verlagerte sich vor allen Dingen von der konservativen- zur aktiv chirurgischen Methode. Obwohl es kaum möglich ist, die verschiedenen Behandlungsmaßnahmen in den einzelnen Fällen anhand der Indikationsstellungen, der Komplikationen und Begleitumstände, in ein festes Schema zu setzen und tabellarisch zu erfassen, so kann man doch versuchen, die Rehabilitationszeit und Belastbarkeit anhand der Behandlungsergebnisse genauer zu untersuchen.

Der Körper ist beim Sport erheblichen Belastungen ausgesetzt und dadurch sehr stark unfallgefährdet. Die Zahl der Sportunfälle nimmt sich zu den übrigen Unfallursachen (Verkehr, häusliche Unfälle, Arbeitsunfälle) zwar sehr klein aus, trotzdem ist sie doch so groß, daß vielfach die Überlegung angestellt wird, ob vom Sport abzuraten sei, da das Risiko den Nutzen, den der Körper aus der sportlichen Betätigung zieht, übersteigt. Gerade Hinweise auf Sportarten wie Boxen, Ringen, Motorsport etc., die besondere Gefahren bergen, unterstützen diese These. Das Problem wird aber nicht dadurch gelöst, daß man spezielle Sportarten ablehnt, oder überhaupt sagt: Sport - nein, denn diese Einstellung würde vielen die Möglichkeit versagen, sich in der ohnehin schon bewegungsarmen Zeit, zu er-tüchtigen.

Ganz im Gegenteil wäre in dem Zusammenhang, wie es auch in den letzten Jahren ständig der Fall war, eine Empfehlung des Breiten-sports, wie z. B. die "Trimm Dich"-Aktion, am Platze.

Der Hebel zur Verminderung der Sportunfälle und ihrer Folgen sollte an anderer Stelle angesetzt werden. Da wäre an erster Stelle die Aufklärung der Bevölkerung über all die Gefahren, die durch Unachtsamkeit oder Unwissenheit heraufbeschworen werden, zu nennen, Aufklärung auch über richtiges Aufwärmen, Leistungsgrenze, Trainingsfrequenz, Kondition, Fairness, richtige Sportkleidung und Zubehör.

Andererseits könnte von medizinischer Seite versucht werden, die Dauerschäden zu verringern und für den verunglückten Sportler die optimale Behandlung durchzuführen, um ihn nach möglichst kurzer Zeit wieder auf die Beine zu stellen. Patienten, die beim Sporttreiben einen Unfall erleiden, dürften einer Belastung des ausgeheilten Knochens bei erneuter sportlicher Betätigung besonders skeptisch gegenüberstehen.

Unsere Aufgabe war es, zu ermitteln, wie die Sportunfallpatienten das Ausmaß ihrer Rehabilitation selbst beurteilen und welche Konsequenzen sie daraus ziehen, um somit das Risiko der Frakturverletzung beim Sport aus dieser Sicht zu beurteilen.

Material und Methode:

Von der Gesamtzahl der in der chirurgischen Poliklinik der Philipps-Universität Marburg in den Jahren 1968 - 70 behandelten Patienten wurden alle diejenigen, bei denen eine Knochenfraktur diagnostiziert wurde, erfaßt. Allen Patienten, die sich bei sportlicher Betätigung eine Fraktur zugezogen hatten, wurde ein Fragebogen zugeschickt.

Folgende Fragen waren von den Patienten zu beantworten:

Sehr geehrter Herr/Frau/Fräulein.

Wie aus unseren Akten hervorgeht, erlitten Sie am

beim eine Bruchverletzung am

Die folgenden Fragen beziehen sich nur auf diese Verletzung:

A. Haben Sie sich vor dieser Verletzung schon längere Zeit sportlich betätigt ?

- ☐ Nein, es war seit langem das erste Mal.
- ☐ Ja, hin und wieder unregelmäßig.
- ☐ Ja, regelmäßig (ein Mal in der Woche) (in der Schule).
- ☐ Ja, ich war Leistungssportler.

B. Welche Sportart(en) betrieben Sie vorwiegend ?

C. Wie lange nach der Verletzung haben Sie keinen Sport mehr getrieben ?

D. Sind Sie jetzt noch wegen der Bruchverletzung beim Sport behindert ?

- ☐ Nein, überhaupt nicht.
- ☐ Ja, leicht.
- ☐ Ja, schwer.
- ☐ Kann überhaupt keinen Sport mehr treiben.

E. Welche Sportart(en) betreiben Sie nach der Bruchverletzung vorwiegend ?

F. Wie betreiben Sie diese Sportart(en) ?

- ☐ unregelmäßig.
- ☐ regelmäßig (ein Mal in der Woche).
- ☐ als Leistungssportler.

- G. Wenn Sie keinen Sport mehr treiben, warum ?
(Alter, Krankheit, Operation, keine Zeit, keine Lust, u. a.)
- H. Wurde die Verletzung damals am Unfallort notdürftig versorgt ?
Ja / nein
- I. Wurde die Bruchverletzung durch einen Gipsverband ruhiggestellt ? Ja / nein
- J. Wenn ja, wie lange ?
- K. Wurde die Verletzung durch einen elastischen Verband ruhiggestellt ? Ja / nein
- L. Wenn ja, wie lange ?
- M. Wurde die Bruchverletzung operiert ? Ja / nein
- N. Wenn ja, wurde sie zur Entfernung von Metall zum zweiten Mal operiert ? Ja / nein
- O. Wenn ja, wann etwa ?
- P. Wenn nein, haben Sie schon einen Termin zur Metallentfernung ?
Ja / nein
- Q. Wenn ja, wann ?
- R. Wie lange lagen Sie nach der Bruchverletzung im Krankenhaus ?
- S. Wie lange mußten Sie zu Hause liegen ?
- T. Sind Sie durch diese Verletzung in Ihrer Arbeitsfähigkeit behindert ?

☐ Nein, nicht behindert.

☐ Ja, leicht behindert.

☐ Ja, stark behindert.

Dieser Fragebogen wurde an die 365 Patienten verschickt, die laut Unterlagen eine Sportunfallfraktur erlitten hatten. Zunächst kamen 74 % der Befragten unserer Bitte um Beantwortung nach. Da diese Zahl nicht ganz befriedigend war, wurden die fehlenden Fälle erneut angeschrieben, oder wenn sie in oder um Marburg wohnten,

persönlich aufgesucht, bis mit 332 ausgefüllten Fragebögen 91 % Antworten erreicht waren.

Bei den restlichen 9 % handelt es sich vor allen Dingen um Studenten und Bundeswehrsoldaten, deren Anschrift durch mehrfachen Wohnsitzwechsel nicht mehr zu ermitteln war. Hinzu kamen drei Fälle, bei denen die Patienten als inzwischen verstorben gemeldet wurden.

Ergebnisse aus den Unterlagen:

Die Häufigkeit von Frakturen, bezogen auf die verschiedenen Unfallursachen und Altersgruppen.

Vom 1. 1. 1968 bis 31. 12. 1970 wurden in der chirurgischen Poliklinik der Universität Marburg etwa 52 000 Patienten behandelt, davon

16 800 im Jahre 1968,

17 500 im Jahre 1969 und

17 700 im Jahre 1970.

Die Zahl stieg also gering an. In insgesamt 4273 Fällen wurde eine Knochenfraktur diagnostiziert, davon 2554 Brüche bei Männern und 1719 Brüche bei Frauen. Die Ursachen der Frakturen waren bei Männern:

584 Verkehrsunfälle,

655 Arbeitsunfälle,

1023 häusliche Unfälle und

292 Sportunfälle;

bei Frauen:

233 Verkehrsunfälle,

235 Arbeitsunfälle,

1178 häusliche Unfälle und

73 Sportunfälle.

An der Gesamtzahl der Frakturen sind die Männer mit etwa 60 % wesentlich häufiger beteiligt als die Frauen.

Die Verteilung der Frakturunfälle auf die einzelnen Altersgruppen und Ursachen ist aus der Tabelle I zu ersehen. Hierbei sind die Sportunfälle nicht berücksichtigt, da sie später gesondert aufgeführt werden.

Die zur Tabelle I gehörende Graphik veranschaulicht deutlich die Häufigkeitsgipfel der einzelnen Frakturursachen in den verschiedenen Altersgruppen. Während der häusliche Unfall bei Kindern bis zum 15. Lebensjahr und bei älteren Menschen ab Mitte des 6. Lebensjahrzehnts bei weitem die häufigste Ursache für eine Fraktur ist, liegt der Häufigkeitsgipfel für Verkehrsunfälle mit Frakturen bei der Altersgruppe zwischen 16 und 25 Jahren. Die Kurve der Arbeitsunfälle bleibt während der gesamten Zeit der Berufsausübung etwa gleich. Am wenigsten von Knochenbrüchen betroffen sind die Altersgruppen zwischen 36 und 55 Jahren.

Tabelle I :

Verteilung der Unfallursachen mit Frakturfolge
auf die Altersgruppen: (ohne Sportunfälle)

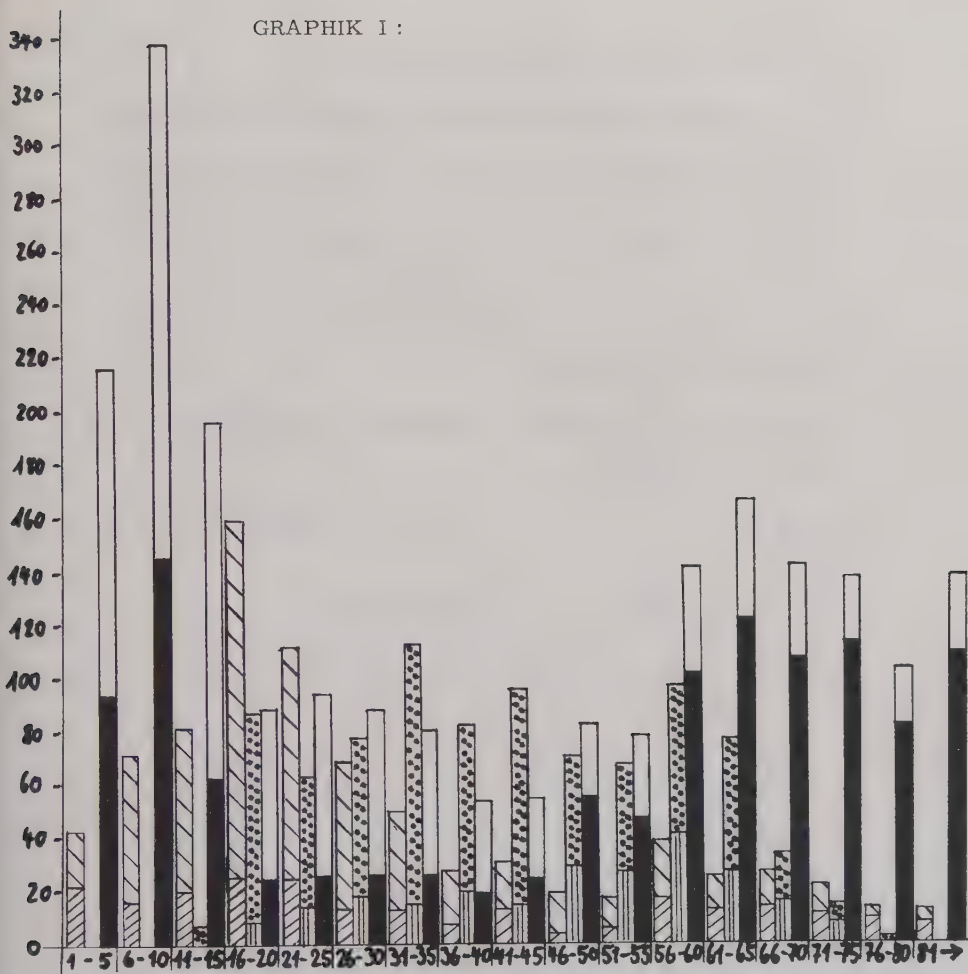
Alter/Jahre	Verkehrsunfälle			Berufsunfälle			Hausunfälle		
	M	F	Ges	M	F	Ges	M	F	Ges
1 - 5	21	22	43	-	-	-	122	94	216
6 - 10	55	16	71	-	-	-	193	145	338
11 - 15	61	20	81	7	-	7	135	61	196
16 - 20	134	25	159	79	8	87	65	23	88
21 - 25	87	24	111	49	14	63	70	25	95
26 - 30	56	13	69	61	17	78	63	25	88
31 - 35	37	12	49	99	14	113	54	26	80
36 - 40	21	7	28	62	19	81	34	19	53
41 - 45	18	13	31	82	14	96	30	24	54
46 - 50	16	3	19	42	29	71	28	55	83
51 - 55	12	5	17	41	27	68	32	46	78
56 - 60	22	17	39	56	41	97	39	102	141
61 - 65	12	13	25	51	27	78	45	122	167
66 - 70	13	14	27	18	16	34	36	107	143
71 - 75	11	11	22	7	8	15	25	113	138
76 - 80	3	10	13	1	1	2	22	82	104
über 80	5	8	13	-	-	-	30	109	139
	584	233	817	655	235	890	1023	1178	2201

M = Männer

F = Frauen

Ges = Gesamt

GRAPHIK I :



Anzahl der Frakturen / Unfallursachen gestaffelt nach

Altersgruppen:

Frakturen durch

Verkehrsunfälle

Arbeitsunfälle

häusliche Unfälle

Männer

Frauen

Männer

Frauen

Männer

Frauen

Patientengut und Frakturfrequenz der Sportarten.

Betrachten wir nun anschließend die Sportunfälle der Jahre 1968 bis 1970, aus denen Frakturen resultieren, und die in der Universitätsklinik behandelt wurden. Hier liegt die Verteilung auf die verschiedenen Altersgruppen selbstverständlich wieder anders, als bei den vorher aufgeführten Unfallursachen.

Insgesamt wurden in den 3 Jahren in 365 Fällen von Sportverletzungen Frakturen diagnostiziert.

Tabelle II zeigt die Verteilung der Sportunfallfrakturen auf die verschiedenen Altersgruppen.

Tabelle II:

bis	5 Jahre	4 Frakturen
6 - 10	"	49 "
11 - 15	"	120 "
16 - 20	"	53 "
21 - 25	"	45 "
26 - 30	"	46 "
31 - 35	"	27 "
36 - 40	"	13 "
41 - 45	"	7 "
über	45 "	1 "
		365 Frakturen

Tabelle III:

Verteilung der Frakturen auf die verschiedenen Sportarten:

1. Fußball	171	=	46,87 %
2. Skilauf	72	=	19,73 %
3. Turnen	34	=	9,30 %
4. Rodeln	30	=	8,21 %
5. Reiten	14	=	3,83 %
6. Handball	10	=	2,74 %
7. Völkerball	6	=	1,64 %
8. Hochsprung	5	=	1,37 %
9. Basketball	5	=	1,37 %
10. Schlittschuhlaufen	4	=	1,10 %
11. Judo	4	=	1,10 %
12. Schwimmen	2	=	0,55 %
13. Motorcrossfahren	2	=	0,55 %
14. Volleyball	1	=	0,27 %
15. Boxen	1	=	0,27 %
16. Segelfliegen	1	=	0,27 %
17. Trampolinspringen	1	=	0,27 %
18. Gymnastik	1	=	0,27 %
19. Laufen	1	=	0,27 %

Tabelle IV :

Verteilung der Sportarten auf die Altersgruppen und Geschlechter:

	Ges	M	F	Ges	M	F	Ges	M	F	Ges	M	F	Ges	M	F	Ges	M	F
	bis 5 J.			6 - 15 J.			16 - 25 J.			26 - 35 J.			36 - 45 J.			über 45 J.		
Fu	--	--	--	49	49	--	63	63	--	50	50	--	9	9	--	--	--	--
Sk	--	--	--	39	28	11	20	12	8	7	4	3	6	4	2	--	--	--
Tu	--	--	--	31	12	19	--	--	--	2	2	--	1	1	--	--	--	--
Ro	4	3	1	20	13	7	--	--	--	3	1	2	3	1	2	--	--	--
Re	--	--	--	9	5	4	1	--	1	4	1	3	--	--	--	--	--	--
Ha	--	--	--	4	4	--	6	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Vö	--	--	--	5	1	4	--	--	--	--	--	--	1	1	--	--	--	--
Ho	--	--	--	4	3	1	--	--	--	1	1	--	--	--	--	--	--	--
Ba	--	--	--	2	2	--	2	1	1	1	--	1	--	--	--	--	--	--
Ss	--	--	--	4	3	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ju	--	--	--	1	1	--	3	2	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sw	--	--	--	--	--	--	1	1	--	1	1	--	--	--	--	--	--	--
Mo	--	--	--	--	--	--	1	1	--	1	1	--	--	--	--	--	--	--
Vo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	1	--	--	--	--	--	--	--
Bo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	1	--
Se	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	1	--	--	--	--	--	--	--
Tr	--	--	--	1	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	1	--	--	--	--	--	--	--
La	--	--	--	--	--	--	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ges.	4			169			98			73			20			1		
	1,10 %			46,33 %			26,82 %			20,00 %			5,48 %			0,27 %		

Die Tabelle IV zeigt also eindeutig, daß fast die Hälfte aller Sportunfallfrakturen auf die Altersgruppe 6 - 15 Jahre, also auf Kinder im schulpflichtigen Alter, entfällt und daß diese Verletzungen meist bei Fußball, Skilauf und Turnen auftreten. In der Altersgruppe 16 - 25 Jahre rekrutieren sich die Patienten fast ausschließlich aus Fußballspielern. In dieser Disziplin ist diese Altersgruppe fast zur Hälfte an den Frakturverletzungen beteiligt. Während bei der Zahl der Fußballfrakturen keine weiblichen Patienten aufgeführt sind, machen sie beim Skilaufen ein Drittel aus. Turner sind nahezu nur aus der zweiten Altersgruppe vertreten, und hier dominieren die weiblichen Patienten.

Tabelle V :

Verteilung der Unfallzahlen der Sportarten auf die verschiedenen Monate.

	Ja	Fe	Mä	Ap	Ma	Jn	Jl	Au	Se	Ok	No	De
Fu	7	3	10	16	20	26	11	14	23	30	7	4
Sk	32	12	10	3				1				13
Ro	15	1										15
Ss	2											2
Tu	1	2	4	2		1	2	5	6	5	4	2
Ju	1				1					1		1
Ba	1		1					1		1		
Re	1		1	1		2	2	1	1	3	2	
Ha		1	2	2	1	1					2	1
Bo		1										
Gy		1										
Ho		1		2		1			1			
Vö				3	2		1					
Se						1						
La						1						
Sw							1				1	
Mo									2			
Tr										1		
Ges.	60	22	28	29	24	33	17	22	33	42	16	38

Zu Tabelle V:

Die Betrachtung der Sportunfälle im Bezug auf die Monate gibt keine besonderen Aufschlüsse. Sie zeigt, daß z. B. Fußball-, Turn- und Reitunfälle während des ganzen Jahres vorkommen, während Rodel- und Skiunfälle sich verständlicherweise nur in den Wintermonaten ereignen. Die übrigen Sportarten sind selten als Unfallursache in den betreffenden Jahren aufgetreten und wurden tabellarisch nicht ausgewertet.

[illegible]

Zur Topographie der Brüche:

Am Kopf ist vor allen Dingen das Nasenbein gefährdet, von insgesamt 6 Bruchverletzungen des Schädels war es allein 4mal betroffen.

Die Brüche am Rumpf verteilen sich wie folgt: Sternum, Wirbel und Rippen waren 9mal gebrochen, die Brüche waren dabei auf beiden Seiten gleichmäßig verteilt, 46,9 % davon durch Fußball verursacht.

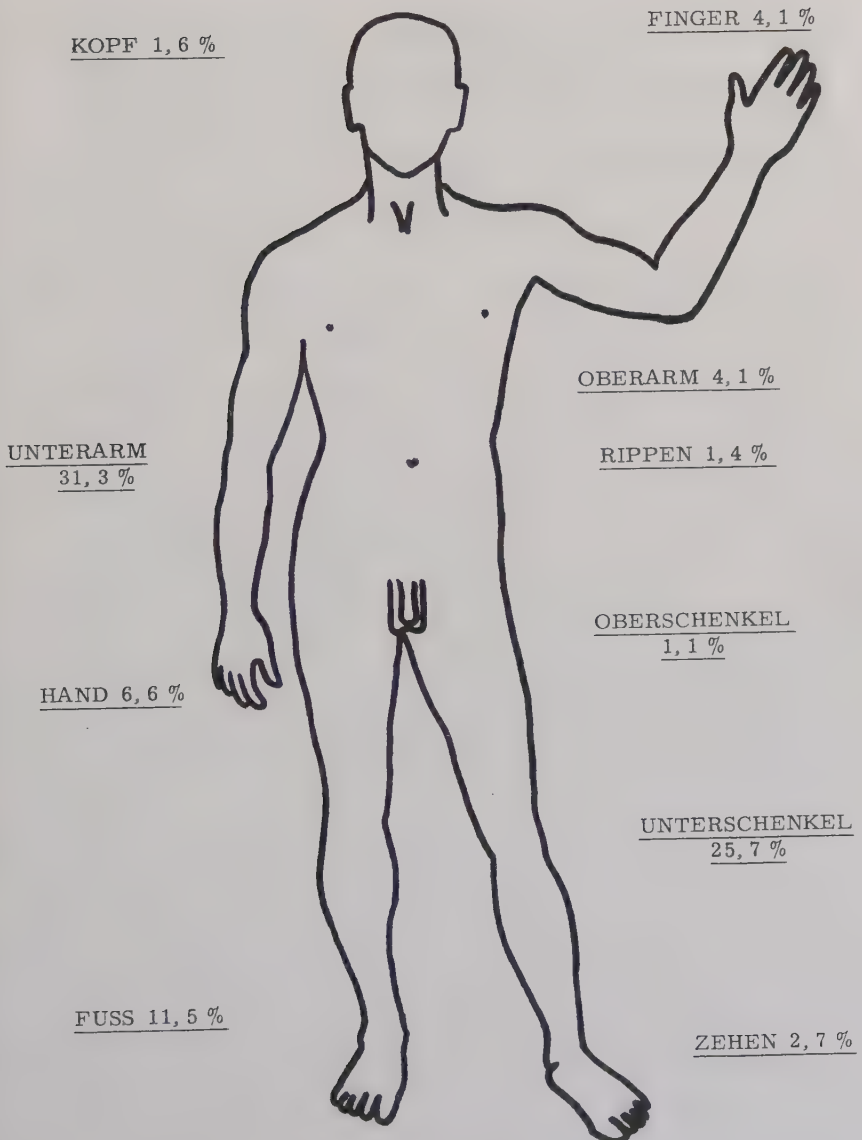
Die oberen Extremitäten sind mit 168 (46 %) Frakturen am häufigsten betroffen. Es entfallen auf die Oberarme 15, auf die Unterarme 114 und auf Handgelenk, Handwurzelknochen und Finger 39 Bruchverletzungen. Die Radiusfraktur ist die weitaus häufigste. Der Radius ist 109mal, also in 65 % der Fälle frakturiert, 26mal mit der Ulna zusammen. 74mal zogen sich die Patienten die Brüche an den oberen Extremitäten beim Fußballspielen zu (44 %), 20mal beim Skilaufen (11,9 %), 24mal beim Turnen (14,3 %).

Die linke obere Extremität war mit 90 Frakturen (53,6 %) etwas häufiger betroffen, als die rechte.

Es fällt auf, daß beim Fußballspielen die Frakturen des Unterarmes auf der linken Seite mit insgesamt 33 gegen 21 auf der rechten Seite überwiegen.

150mal kommen Frakturen der unteren Extremitäten vor (41,2 %), dabei ist das rechte Bein mit 99 Brüchen fast doppelt so oft betroffen wie das linke. Tibiafrakturen rangieren hier an erster Stelle. Sie sind 80mal, also zu 53 % beteiligt, davon 30mal mit der Fibula zusammen. Bei den Brüchen der unteren Extremitäten fällt die starke Beteiligung der Skiunfälle auf. Während sie sonst nur 19,73 % aller Frakturen bei Sportunfällen ausmachen, steigt ihr Prozentsatz an Bein-, Fußgelenk- und Mittelfußknochenfrakturen auf 30,7 % an, wogegen sich die Zahl der Brüche im Bereich der unteren Extremitäten beim Fußballspiel nur um etwa 3 % auf 50 % erhöht. Auch

TOPOGRAPHIE DER SPORTUNFALL-
FRAKTUREN IN %



bei den Rodlern steigt die Verletzungsquote für Beine und Füße gering an, während bei den anderen Sportarten diese Frakturen seltener sind.

Auffallend ist die stärkere Gefährdung der linken oberen und der rechten unteren Extremitäten beim Fußballunfall, als die der entsprechenden Gegenseite. Auch beim Skiunfall ist das rechte Bein häufiger frakturiert.

Ergebnisse aus den Fragebögen.

Therapien und Rehabilitationszeiten:

Von den 332 Patienten, die den Fragebogen beantworteten, gaben 105 (31,6 %) an, am Unfallort eine notdürftige Versorgung der Verletzung erhalten zu haben. Diese Zahl allein gibt natürlich keinen Anhaltspunkt für das Ausmaß der ersten Hilfeleistung. Es würde auch bei genauerer Untersuchung zu weit führen und wahrscheinlich nur ungenau aufzuschlüsseln sein, da diese Fragen von den Verletzten selbst meist rein subjektiv beantwortet wurden.

Von allen 365 Patienten wurden 84 stationär aufgenommen und lagen insgesamt 1369 Tage in der Klinik. Das sind im Schnitt 16,2 Tage.

Von 332 Verletzten lagen 153 genau 832 Wochen zu Hause, das sind im Schnitt 38 Tage pro bettlägerigem Patient oder 17,5 Tage pro Patient. Die durchschnittlichen Liegezeiten für die einzelnen Frakturen sind aus Tabelle VII ersichtlich. Hierbei sind aber nur die Frakturen der Extremitäten und des Schultergürtels berücksichtigt.

Von 365 Brüchen wurden, wie aus den Kliniksunterlagen hervorgeht, 276 mit Gipsverbänden versorgt, das sind 75,6 %. 33 Patienten sind operativ behandelt worden, davon 5 Nasenbein- und Jochbeinfrakturen in der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, sowie ein Unterkieferbruch in der Zahnklinik. 7 Frakturen richtete man mit

Tabelle VII :

Patientenzahl und Liegezeiten bezogen auf die topographische Lage der Frakturen und gegliedert nach operativer und konservativer Behandlungsmethode

Fraktur	operativ				konservativ			
	Krankenhaus		zu Hause		Krankenhaus		zu Hause	
	Zahl d. Pat.	Zeit/ Woch.	Zahl d. Pat.	Zeit/ Woch.	Zahl d. Pat.	Zeit/ Woch.	Zahl d. Pat.	Zeit/ Woch.
Clavicula	1	3					11	2
Humerus	1	4			4	4	5	2
Ulna	1	1	1	1				
Radius	4	1			3	1/2	10	2
Ulna + Radius	2	1			2	1	5	2
Hand								
Finger								
Femur	1	3	1	6	2	5	3	4
Fibula	1	1	1	20	3	4	10	5
Tibia	1	3			16	2	38	7
Fibula + Tibia	7	2	4	11	13	2	19	8
Mittelfußkn. + Sprunggelenk	6	3	5	7	4	4	24	5
Zehen							8	2

Zeit/Wochen ist der Durchschnittswert der Liegezeit

Hilfe von Drahtextensionen ein, 30mal wurden Rucksack- und 9mal elastische Verbände angelegt. Ein Bruch wurde nur reponiert, 2 medikamentös behandelt und 3 Verletzte wurden nach Wirbelfrakturen auf einem Holzbrett gelagert. Bei 3 Patienten heilte der Knochenbruch selbständig aus.

Tabelle VIII zeigt die verschiedenen Osteosyntheseverfahren, die in den 27 zwischen 1968 und 1970 in der Chirurgischen Universitätsklinik Marburg operativ behandelten Fällen angewandt wurden und deren Komplikationen. 7 von 14 Drahtextensionen wurden bei operativ behandelten Patienten praeoperativ angelegt. 5 Osteosynthesen wurden nach erfolgloser konservativer Behandlung durchgeführt, davon ist nur ein Fall bekannt, der dauerhafte Beschwerden aufweist.

Die operativ behandelten Patienten wurden alle stationär aufgenommen. Ihr Krankenhausaufenthalt, der von 5 Tagen bis zu 12 Wochen reichte, betrug insgesamt 540 Tage, das entspricht 20 Tage pro Patient. Zu Hause mußten von den 23 in der Chirurgie operativ behandelten noch 16 - im Schnitt 8 Wochen - liegen.

Von den konservativ behandelten Patienten wurden 47 stationär aufgenommen. Sie blieben zwischen einem Tag und 12 Wochen in der Klinik, im Durchschnitt 15 Tage. Von diesen Patienten lagen 114 durchschnittlich 5 1/2 Wochen zu Hause.

Man kann also für operierte Patienten 6 Wochen, für konservativ behandelte 3 Wochen Liegezeit rechnen.

Tabelle VIII :

Alter	Sport- art	Lokalisation	Osteosyntheseart	Metallentf. nach	Kompli- kationen
29	Fu	Claviculafr. re. m. Disloc.	Druckplatte	2 Jahren	
13	Fu	supracondyl. Humerusfr. Li.	Kirschnerdrähte		
13	Fu	Unterarmfr. re. mit Disloc.	Kirschnerdrähte		
15	Tu	Unterarmfr. li.	Druckplatte	1 Jahr	
12	Tu	Ellenbogenlux. Fr. re. mit Radiusköpfchen- drehung	Kirschnerdrähte	5 Wochen	
14	Vö	Ulnaluxations- fr. li.	Kirschnerdrähte		
11	Tu	Radiusköpfchen- kompressionsfr. re.	Schraube	7 Wochen	
27	Fu	Radiusfr. re.	AO-Platte		nach erfolg- loser Reposi- tion
30	Fu	Radius-u. Navi- kularefr. li.	Schraube	13 Monaten	
37	Fu	supracondyläre Femurfr. re.	Marknagelung nach Drahtext.		steifes Bein, da Nagel durch Kniegelenk
37	Fu	Unterschenkelfr. re.	Marknagelung der Tibia nach Draht- extension		verzögerte Kallusbildung
19	Fu	Unterschenkelfr. re.	Marknagelung der Tibia nach Draht- extension	2 Monat.	Knochenhaut- entzündung
23	Fu	Unterschenkelfr. re. kompliziert	Marknagelung nach Drahtext.		

Alter	Sportart	Lokalisation	Osteosyntheseart	Metallentf. nach	Komplikationen
23	Fu	Unterschenkelfr. re.	AO-Platte	6 Mon.	
26	Fu	Unterschenkelfr. re.	Marknagelung der Tibia nach Drahtext.	16 Mon.	
31	Fu	Unterschenkelfr. re.	Marknagelung, Fibula reseziert nach Drahtext.	2 Jahren	
28	Fu	Unterschenkelfr. re. kompliziert	Marknagelung nach Drahtext.		
31	Fu	Unterschenkelfr. re.	AO-Platte		
22	Mo	Unterschenkelfr. li.	AO-Marknagel		
26	Ro	Fibula-u. Fußgelenksfr.	Rushpin in Fibula, Cerclage u. Malleolarschraube	7 Mon.	
24	Fu	Fibulafr. u. Syndesmosen-sprengung re.	Druckplatte	1 Jahr	
25	Fu	Fußgelenksfr. li.	Malleolar-schraube	8 Mon.	neu erkrankt nach 3 Mon.
30	Fu	Sprunggelenks-luxationsfr. li.	AO-Platte	7 Mon.	
22	Sk	Außenknöchelfr. re.	Zuggurtung	10 Mon.	
28	Fu	Außenknöchelfr. re. u. Absprengung des Volk-mannschen Dreiecks	Rushpin u. 2 Cerclagen	7 Mon.	
27	Ho	Innenknöchelfr. li.	Schrauben	6 Wochen	Schmerzen bei Wetterwechsel
27	Sk	Sprunggelenksfr. re.	Syndesmosen-schraube	5 Mon.	

Die Rehabilitationszeiten.

In Tabelle IX werden die Rehabilitationszeiten der konservativ- und operativ behandelten Patienten miteinander verglichen.

Hier wird die Anzahl der Patienten mit verschiedenen Frakturdiagnosen nach ihren Rehabilitationszeiten aufgegliedert. Diese Werte ergaben sich aus der Frage, wieviel Zeit die Patienten verstreichen lassen mußten, bis sie wieder Sport treiben konnten.

Ergänzend zu dieser Tabelle ist zu erwähnen, daß ein Patient mit Sternumfraktur eine Rehabilitationszeit von 4 Jahren benötigte. Ein Patient mit Claviculafraktur, einer mit Radiusfraktur, zwei mit Unterarmfrakturen und zwei mit Frakturen der Handwurzelknochen haben nach eigenen Angaben sofort wieder Sport getrieben.

Tabelle IX :

Rehabilitationszeit nach verschiedenen Frakturdiagnosen:

Benötigte Rehabilitationszeit in Monaten

Fraktur	1/2	1	2	3	4	5	6	8	10	12	18	24	36	→
	k o	k o	k o	k o	k o	k o	k o	k o	k o	k o	k o	k o	k o	k o
Nasenbein	1	1	1	1										
Unterkief.						1								
Jochbein				1										
Wirbel			1		1					1				
Rippen				1	1		1			1				
Clavicula		5	7	5			2			2		1		4
Humerus		2	5	1			6			1				
Ulna			1	1	1									2
Radius	1	4	20	1	22	1	6	2	1	8		2		1
Unterarm	1	1	5	5	3			3	1	1		1		
Hand	2	1	3	5		1	1	1			1	1		
Finger		3	4	3	1		2							1
Femur		1									1			1
Tibia		1		4		3	16	4	5	4	3			3
Fibula		1		4	1	1	5	1		1				1
Unterschen.				2	3		5	1	3	1	5	1	1	1
Fuß	2	3	4	4	5	3	3	1	1		2	3	2	1
Zehen		2	4	2			1							1

Die sportliche Aktivität der Verunglückten.

a) vor dem Unfall:

Von den 332 (91 %) Patienten, die die von uns verschickten Fragebögen beantworteten, gaben 11 (3,3 %) an, bei der Gelegenheit, bei der sie sich verletzten, seit langem zum ersten Mal Sport betrieben zu haben. 40 (12 %) behaupteten, Gelegenheitssportler zu sein, 231 (69,6 %) trieben nach ihren Angaben regelmäßig Sport, davon 64 vorwiegend Schulsport. 50 (15,1 %) Patienten bezeichneten sich als Leistungssportler.

b) nach dem Unfall:

Bei der Befragung der Patienten, die ihre sportliche Aktivität nach der Verletzungspause betraf, gaben 227 (68,4 %) an, weiterhin genau soviel Sport zu treiben wie vorher, 29 (6,6 %) hatten sogar ihre sportliche Aktivität gesteigert. 66 (19,9 %) trieben weniger und 15 (4,5 %) Patienten überhaupt keinen Sport mehr. Von 2 (0,6 %) Befragten wurde diese Frage nicht beantwortet.

7 der 15 Patienten, die keinen Sport mehr treiben, gaben als Grund den Sportunfall und seine Folgen an, 4 Lustlosigkeit und Zeitmangel, 2 andere Verletzungen. Einer hatte Angst vor weiteren Schäden.

Tabelle X schlüsselt die sportliche Aktivität nach dem Unfall nach den verschiedenen Frakturen und Behandlungsmethoden auf.

Auf die Frage, ob sie nach der Genesung beim Sport behindert seien, antworteten 244 (73,5 %) Patienten mit "nein, überhaupt nicht", 69 (20,8 %) empfanden die Verletzung und ihre Folgen als leichte Behinderung, 8 (2,4 %) fühlten sich stark behindert.

Wie oben schon erwähnt wurde, konnten 7 (2,1 %) keinen Sport mehr treiben. 4mal (1,2 %) blieb die Frage unbeantwortet.

Die Aufgliederung dieses Umfrageergebnisses nach Frakturdiagnosen und Behandlungsmethoden wird in Tabelle XI durchgeführt.

Tabelle X :

Sportliche Aktivität nach konservativer oder operativer Fraktur-
behandlung:

Fraktur	Steigerung der sportl. Aktivität		gleichbleibende sportl. Aktivität		Verminderung oder Aufgabe d. sportl. Aktivität	
	kons.	op.	kons.	op.	kons.	op.
Nasenbein			2	2		1
Jochbein				1		
Unterkiefer				1		
Sternum	1					
Wirbel	1		2			
Rippen	1		3			
Clavicula	2		18		8	1
Humerus			10	1	2	
Ulna			2	1	2	
Radius	6		51	2	14	2
Unterarm	1		20		2	2
Hand	1		13		3	
Finger			12		3	
Femur			2			1
Fibula	1		10		4	1
Tibia	4		25		12	
Unterschenk.	2		11	5	7	3
Fuß	1		22	3	9	3
Zehen	1		8		1	

Tabelle XI :

Behinderung durch die beim Sport zugezogene Fraktur nach
operativer und konservativer Behandlung:

Beim Sporttreiben:

Fraktur	nicht behindert		leicht behindert		stark behindert		verhindert	
	kons.	op.	kons.	op.	kons.	op.	kons.	op.
Nasenbein	1	1		2				
Unterkiefer	1							
Jochbein	1							
Wirbel	2		1					
Rippen	3		1					
Sternum			1					
Clavicula	25	1			1			
Humerus	11		4			1		
Ulna	4			1				
Radius	59	2	12	1				1
Unterarm	17	2	3		1			
Hand	19			1				
Finger	12		2					
Femur	1		1					1
Tibia	28		13		1		1	
Fibula	8		6					
Unterschenk.	14	2	6	2	1	1		1
Fuß	20	4	9	3	1		2	1
Zehen	7		1		1			

Diskussion:

Sportunfälle innerhalb der Gesamtunfälle.

Wenn man innerhalb der Zahl der Frakturunfälle die Unfallursachen nach den Geschlechtern aufschlüsselt, (Männer 60 %, Frauen 40 % Beteiligung), so fällt bei den weiblichen Patienten der hohe Prozentsatz der Frakturen bei häuslichen Unfällen auf. Während Verkehrs- und Arbeitsunfälle in etwa je 13,5 % der Fälle als Ursache angegeben wurden, nehmen die häuslichen Unfälle etwa 68,5 % und die Sportunfälle nur 4,5 % ein.

Bei den männlichen Patienten ist das Bild etwas ausgeglichener. Hier war der Straßenverkehr in etwa 23 %, die Berufsausübung in 25 % und der Sport in 11,5 % der Fälle die Ursache. Aber auch bei den männlichen Patienten liegen die häuslichen Unfälle mit etwa 40,5 % an der Spitze der Ursachen für Knochenbrüche, davon ist fast jeder zweite unter 15 Jahren. BIENER beschreibt in einer statistischen Erfassung aller Unfälle der Belegschaft einer Nordschweizer Maschinenfabrik: "Innerhalb der Gesamtunfälle in diesem Betrieb (Betriebsunfälle und Nichtbetriebsunfälle) betrugen die Sportunfälle 11,6 %."

Diese Zahl deckt sich mit den von uns ermittelten 11,5 % Sportunfallfrakturen innerhalb aller Frakturen bei männlichen Patienten.

Die Fraktur im Sportunfall.

Innerhalb der Gesamtzahl der Sportverletzungen weichen die Angaben verschiedener Autoren über den prozentualen Anteil der Frakturen zum Teil erheblich voneinander ab. So registrierten DÜMMLER und BIENER (4) bei Züricher Studenten von 1964 bis 1967 7% Knochenbrüche bei Sportunfällen.

Eine Statistik der Rheinisch-Westfälischen Hochschule Aachen ergab von 1959 bis 1962 10 % und DISSINGER (3) zählte in 207 Schulen in USA 1959 bis 1960 sogar 22 %.

Die Gesamtzahl der Sportunfälle im Einzugsgebiet der Chirurgischen Universitätsklinik Marburg konnte nicht erfaßt werden, daher war eine prozentuale Eingliederung der 365 Fälle mit Knochenbruchfolge in diese nicht möglich.

Sportunfall und Alter.

Die Unfallfrequenz beim Sport, allgemein in der Literatur mit 15 auf 1000 Sporttreibende pro Jahr angegeben (4), wird in den einzelnen Altersgruppen mehr oder weniger gering von diesem Durchschnittswert abweichen, da man einräumen muß, daß jüngere Menschen sich beim Streben nach Spitzenleistungen mehr den Gefahren einer Verletzung aussetzen als besonnene ältere Sportler. So fällt die hohe Zahl (47 %) der Frakturpatienten auf, die im zweiten Lebensjahrzehnt stehen. Die Ursache dieses hohen Anteils kann aber nicht allein auf die Unvorsichtigkeit zurückgeführt werden, sondern hat ihren Hauptgrund darin, daß diese Altersgruppe auch die größte Zahl der Sportler stellt. TERBIZAN (20) erkannte bei einer Untersuchung Skisportverletzter von 1956 bis 1963 schon, daß Jugendliche zwischen 10 und 20 Jahren mit 45,5 % am häufigsten verletzt waren. SCHEELE (18), DÜMMLER und BIENER (4) dagegen vertreten die Meinung, die meisten Sportler ständen im dritten Dezenium. Wenn wir aber aus der Zahl unserer Frakturunfälle Rückschlüsse ziehen, so ist diese Altersgruppe in unserem Patientengut weit geringer vertreten und das, obwohl Marburg Universitätsstadt ist und der größte Teil der Studenten in die Altersgruppe 16 bis 25 Jahre einzuordnen ist. Über 5 % der Sportunfallpatienten sind älter als 35 Jahre, ein Prozentsatz, der sicherlich der Menge Sporttreibender in diesem Alter entspricht, wenn man bedenkt, wieviele ältere Menschen an Langstreckenläufen teilnehmen, regelmäßig schwimmen oder sonst eine Sportart betreiben.

Sportunfallfraktur und Sportdisziplin.

Alle Autoren sind darin einig (14), daß sich die größte Zahl der Sportunfälle aus den Fußballspielern rekrutiert und in dieser Disziplin, zusammen mit dem Skilauf, prozentual zu den Gesamtverletzungen die meisten Frakturen auftreten. So zählten DÜMMLER und BIENER (4) in Zürich von 455 Sportverletzten 173 (38,8 %) Fußballspieler und 32 (7 %) Skiläufer, wobei von 32 Sportfrakturen 31 % beim Skilauf und 25 % beim Fußballspiel aufgetreten waren.

Im Rahmen einer Fußballunfallstatistik, durchgeführt in der 2637köpfigen Belegschaft einer nordschweizer Firma, errechnete BIENER (1) innerhalb des Sportgeschehens 27 % Fußballverletzungen mit einer Frakturfrequenz von 10 %, bei Skiunfällen sogar 14 %. TERBIZAN (20) berichtet von einem Patientengut im Krankenhaus in Graz, wo bei 32,3 % aller Skiverletzten Knochenbrüche diagnostiziert wurden. FLAUTNER (6), der aus dem Sportkrankenhaus Budapest vornehmlich über Handballverletzte schrieb, gab deren Frakturfrequenz - bezogen auf die in dieser Klinik behandelten Patienten - mit 37 % sehr hoch an. Auch in Aachen an der Rheinisch-Westfälischen Hochschule waren 22,4 % aller Studentensportunfälle beim Fußballspiel geschehen und RITTER (16) verglich 1963 eine Unfallstatistik des Hamburger Sports, wo die Fußballspieler zu 53,6 % - mit einer Aufstellung der Bundeswehr, wo sie mit 42,8 % - die größte Gruppe der Sportpatienten darstellte.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen stehen im Einklang mit unseren Zahlen, wenn man die äußeren Umstände, wie geographische Lage, Witterung, Popularität einer Sportart etc. berücksichtigt, die regional mehr oder weniger voneinander verschieden sind.

Über die effektive Häufigkeit der Frakturunfälle pro Sportart lassen sich keine Angaben machen, da unserer Statistik keine entsprechenden Teilnehmerzahlen zu Grunde lagen. Trotzdem kann man davon ausgehen, daß die Skisportfrakturen verhältnismäßig häufig

sind, wenn man sie mit den sicherlich ähnlich populären Sportarten Turnen, Ballspielen und Leichtathletik vergleicht und dazu noch den geringen Zeitraum betrachtet, in dem man in der Marburger Gegend Skilaufen kann. HADDON, ELLISON und andere (9) gaben für Skifahrer eine Unfallhäufigkeit von 5,9 Verletzten auf 1000 Skifahrer pro Tag an. Zu derselben Erkenntnis kam MOCK (12) 1936. Dagegen differierten beide Autoren bei der Angabe der Frakturgefährdung. HADDON und ELLISON zählten zwei von 1000 pro Tag, während MOCK seinerzeit die Hälfte, einen von 1000, beschrieb.

Sportart und Topographie der Brüche.

Während des Sportkampfes gibt es in jeder Disziplin Körperpartien, die mehr oder weniger stark gefährdet sind. Im Wesentlichen sind es die Extremitäten, als Hauptträger der körperlichen Bewegung, die immer wieder verletzt und deren Knochen häufiger als alle übrigen frakturiert werden.

DÜMMLER und BIENER (4) kamen bei ihren Untersuchungen der topographischen Lage der Brüche zu ähnlichen Ergebnissen wie wir (Tabelle XII). Vergleichend fügen wir noch die Zusammenstellung von TERBIZAN (20), die sich nur mit einer Disziplin, dem Skilauf, befaßt, hinzu.

Tabelle XII:

Körperpartie	Zürich Sportfrakt.	Marburg Sportfrakt.	Graz Skisportfrakt.
Kopf und Rumpf	16 %	13 %	3,8 %
Obere Extremität	39 %	46 %	14,5 %
Untere Extremität	45 %	41 %	71,7 %

Hier wie da wurden etwa gleichermaßen oft Brüche an den oberen und unteren Extremitäten gefunden. Bei der Gesamtverletzungsquote der Sportunfälle sind nach DÜMMLER und BIENER (4) dagegen die Beine mit 60 % am meisten betroffen. Auch andere Autoren kommen auf ähnliche Werte, WACHSMUTH und WÖLK (21) 1935 60 %, GROH (7) 61 %, FILIPPOVA (5) 62 % und LA CAVA (11) 54,5 %.

Von den Durchschnittswerten, die sich auf alle Sportarten beziehen, weichen die Berechnungen über die Gefährdung einzelner Körperpartien in den verschiedenen Disziplinen teilweise erheblich ab. So schrieb FLAUTNER (6), daß es sich bei seinen Handballpatienten fast ausschließlich um Verletzungen der oberen Extremitäten handelte und TERBIZAN (20) zählte 79,6 % aller Skiverletzungen an den unteren Extremitäten. Bei Skisportverletzungen kommt es verständlicherweise öfters zu Beinbrüchen (Marburg 64 %), weil die langen Ski beim Sturz wie Hebel wirken, deren Kräfte sich auf die Knochen der Beine übertragen und sie brechen können. Auffallend ist noch, daß beim Handballspiel nur Frakturen der Oberen Extremitäten auftraten und auch hier die rechte Seite (Wurfhand) viermal häufiger betroffen war als die Linke.

Beim rechts-links Seitenvergleich ist das rechte Bein weitaus häufiger verletzt als das linke, da es vor allen Dingen beim Fußballspiel als Schußbein (die meisten Fußballspieler sind Rechtsschützen) durch den Schwung und die Kraft beim Schuß und beim Zusammenprall am stärksten gefährdet ist. Ganz auffällig ist hier die häufige Fraktur des rechten Unterschenkels - bei unseren Fußballspielern 33mal -; dagegen nur 8 Unterschenkelfrakturen des linken Beines. Auch die 7 rechtseitigen Zehenbrüche, denen kein einziger der linken Seite gegenübersteht, unterstützen diese Theorie.

Beim Schuß mit dem rechten Fuß kippt der Oberkörper des Schützen über das linke Standbein auf die linke Seite. Dabei versucht der Sportler den Sturz mit dem linken Arm abzufangen, ein ganz natürlicher Bewegungsablauf, der zu einer Gefährdung der linken oberen Extremität führt. Das ist deutlich in Tabelle VI beim Seitenvergleich der Frakturen von Fußballspielern abzulesen. (37 Armbrüche links gegen 23 rechts). Interessant ist hier eine Gegenüberstellung von BIENER's Zahlen (1) 1960 - 1965 aus der Schweiz und unseren, wenn er auch nur die Gesamtsportverletzungen nennt, während wir unsere Sportfrakturen aufführen.

Tabelle XIII:

	Fußball		andere Sportarten	
	Schweiz	Marburg	Schweiz	Marburg
	Sportunfälle	Sportfrakturen	Sportunfälle	Sportfrakturen
L. Bein	23	20	93	31
R. Bein	38	55	76	44
L. Arm	7	45	25	45
R. Arm	14	29	41	47

Von den 44 Frakturen des rechten Beines bei anderen Sportarten waren alleine 32 auf Skiunfälle zurückzuführen.

Alter und Topographie der Brüche.

REIFERSCHIED (15) wies auf altersdisponierte Frakturlokalisationen hin. Unsere Untersuchungen in dieser Richtung kamen zu dem gleichen Ergebnis. Bei Patienten in den ersten Dezenien waren meist die langen Röhrenknochen frakturiert, während mit zunehmendem Alter die Hand- und Fußwurzelknochen häufiger betroffen waren. So liegt zum Beispiel das Durchschnittsalter der Patienten mit Humerusfraktur bei 12,7 Jahren. Sportler mit Femurbrüchen waren durchschnittlich 16 Jahre alt. Unterarm- oder Unterschenkel-frakturen lagen im Schnitt bei 16,3 bzw. 18,2jährigen, dagegen zählten die Patienten mit Hand- oder Fußknöchelbrüchen bereits 22,6 bzw. 25,6 Jahre.

Rehabilitationen.

Man ist heute allgemein bestrebt, die Ruhigstellung und die Liegezeit der Frakturpatienten zu vermindern, weil eine längere Bewegungslosigkeit die Gefahr der Gelenkversteifung, Muskelatrophie, der Sudeckschen Dystrophie, etc. mit sich bringt. Viele Autoren (19, 22, 24) wiesen auf die Untersuchungen von Physiologen und die Erfahrungswerte von Chirurgen und Orthopäden hin, die diese Gefahren bei Nichtbetätigung der Muskulatur, im Zusammenhang mit konservativer Ruhigstellung einer Extremität nach Knochenbruch, auch bei jugendlichen Menschen erkennen ließen. Mit diesem Phänomen ist natürlich auch ein Leistungsschwund verbunden. Dem und anderen unliebsamen Begleiterscheinungen einer Fraktur wirkt die operative Behandlungsmethode und damit die mehr oder weniger stabile Frakturfixation mit der Möglichkeit der ersten Mobilisation schon nach 3 bis 7 Tagen (23, 19) entgegen. Andererseits birgt die blutige Frakturbehandlung alle Gefahren eines operativen Eingriffes, wie Infektion, Kreislaufbelastung etc., so daß von vielen Seiten (2, 10, 13) die Indikation zur Osteosynthese eingeschränkt wird. Das Für und Wider

ist nicht grundsätzlich manifestiert, sondern jeder Bruchtyp sollte nach Kontrolle und Abwägung aller Begleitumstände mehr die eine oder andere Behandlungsmethode erfordern. So plädiert WITT (24) gerade bei Hochleistungssportlern, bei denen man ja eine gute körperliche Verfassung und den Willen zu rascher Wiederherstellung voraussetzen kann, bei Frakturen der Röhrenknochen für osteosynthetische Maßnahmen, um den Bruch schnell in die ideale Stellung, bewegungsstabil und damit für die Übungsbehandlung geeignet zu machen. Bei Gelenksfrakturen sprechen sich viele Autoren für eine absolut genaue Reponierung der Fragmente aus, die, wie WELLER (22) und WITT (24) anführen, nur selten ohne operativen Eingriff millimetergenau durchgeführt werden kann. Andererseits wenden sich verschiedene Verfasser grundsätzlich gegen Osteosynthesen bei speziellen Frakturen, wie GUBLER (8), MOSHFEGH, RÜEDI und ALLGÖWER (13) bei Oberarmköpfchenbrüchen oder RUEFF, PELZL (17), BÖHLER (2), MÜLLER, ALLGÖWER und WILLENEGGER (14) bei Oberarmschaftfrakturen, da sie diese Methode in den Fällen für uneffektiv halten.

Auch bei Kindern werden Osteosynthesen wegen Gefährdung des Knochenwachstums häufig abgelehnt.

Dem Entweder - Oder zur konservativen und operativen Frakturbehandlung stellen wir, ohne dadurch eine Bewertung der Methode erreichen zu wollen, die anhand der Patientenaussagen gesammelten Zahlenwerte über Rehabilitationsausmaß und Rehabilitationszeit gegenüber (Tabelle X, XI und IX).

Dabei helfen uns die Aussagen der Patienten über die Dauer des stationären Aufenthaltes, die Bettruhe zu Hause und die Zeit der Ruhigstellung sowie nach Anwendung der verschiedenen Behandlungsmethoden, die Fähigkeit wieder Sport zu treiben.

In der Tabelle VII stellt sich heraus, daß die operativ behandelten Patienten genau so lange das Bett hüten mußten, wie die Patienten mit Frakturen gleicher Lokalisation und konservativer Behandlung. In diesem Punkt steht der Gipsverband der Osteosynthese nichts nach. Ähnlich sieht es mit dem Vergleich der Rehabilitationszeiten aus (Tabelle IX). Hier tendieren die operierten Patienten eher zu längeren Rehabilitationszeiten.

Wir wollen hier 2 Beispiele herausgreifen: Von 85 Patienten mit Unterschenkelfrakturen wurden 77 konservativ und 8 operativ behandelt. Vergleichsweise konnten 46 = 60 % der konservativ und ein Viertel der Operierten nach einem halben Jahr wieder Sport treiben. Nach 12 Monaten trieben weitere 23 = 30 % konservativer und ein Achtel operierter Patienten Sport. Die restlichen 8 = 10 % brauchten zur Hälfte weitere 2 Jahre, die anderen konnten keinen Sport mehr treiben. Bei den Operierten sah das Verhältnis ungünstiger aus, ein Viertel brauchte weitere 2 Jahre zur Genesung, drei Achtel mußten den Sport aufgeben.

Bei 35 Patienten mit Frakturen am Fuß (31 konservativ, 4 operativ) ist das Verhältnis nach einem halben Jahr 24 (77 %) zu 1 (25 %), nach einem weiteren halben Jahr 6 (20 %) zu 2 (50 %) und nach weiteren 2 Jahren 1 (3 %) zu 1 (25 %). Daraus ist ein deutliches Ansteigen der Anzahl operierter Patienten zu erkennen, die lange Rehabilitationszeiten benötigen. Auch Tabelle X und XI sollen bei dem Vergleich der Behandlungsmethoden und ihren Erfolgen helfen. Bevor wir uns einige Details ansehen, fällt in Tabelle X, die die sportliche Aktivität nach dem Unfall aufzeigt, ins Auge, daß sich unter den 22 Patienten, die sportlich reger geworden sind, kein einziger Operierter befindet.

Tabelle XIV:

Verminderte Aktivität nach konservativer Behandlung.

Von den konservativ Behandelten verminderten

28,6 % der Patienten mit Claviculafraktur

20,0 % der Patienten mit Humerusfraktur

50,0 % der Patienten mit Ulnafraktur

19,5 % der Patienten mit Radiusfraktur

9,5 % der Patienten mit Unterarmfraktur

26,6 % der Patienten mit Fibulafraktur

35,0 % der Patienten mit Unterschenkelfraktur

39,2 % der Patienten mit Fußfraktur

ihre sportliche Aktivität.

Der Aufstellung in Tabelle XIV steht die Anzahl operierter Patienten (13 von 25) mit verminderter Aktivität gegenüber. Prozentual treiben also viel mehr operierte Patienten weniger Sport, oder haben ihn ganz aufgegeben, als die, bei denen eine Ruhigstellung durch Gipsschiene erfolgte.

Zuletzt noch ein Blick auf die Behinderung beim Sport nach der Fraktur. Hier bestätigt sich, wie aus Tabelle XI zu ersehen ist, daß ein größerer Prozentsatz der Osteosynthesepatienten mehr oder weniger große Schwierigkeiten nach dem Unfall hat, als der übrige Teil der Sportverletzten. Trotzdem ist ein Vergleich der Therapien und ihrer Erfolge so gut wie unmöglich, da selbst bei gleichem Frakturtyp und gleicher Lokalisation, das Alter, die körperliche Verfassung, die Mitarbeit des Patienten und vieles andere mehr wesentlich zum Heilungsverlauf beitragen.

Immerhin sollte man nach diesen Untersuchungsergebnissen noch einmal nachdrücklich auf strengste Indikation und absolut exaktes Vorgehen unter Zuhilfenahme optimaler chirurgischer Apparaturen bei Frakturbehandlung durch Osteosynthese hinweisen. Argumente, die bei konservativer Frakturbehandlung auf die Gefahren der erschwerten Rehabilitation hinweisen, haben sich nach unseren Ermittlungen nicht bestätigt.

Erfreulich ist der äußerst geringe Prozentsatz solcher Fälle, die dauerhafte schwere Schäden zurückbehielten und die große Zahl derer, die nicht mehr als eine Erinnerung an ihren Sportunfall haben. Doch sollte man weiterhin bemüht sein, einerseits mehr Patienten voll zu rehabilitieren, andererseits den Sport ungefährlicher zu machen, eine Aufgabe, die jeden Sportler selbst wie auch Trainer und Veranstalter betrifft.

Sport ist nicht abzulehnen, Sport ist zu empfehlen, wenn er in seinem Ausmaß, in seiner Leistung, dem Alter, der körperlichen Verfassung, Kondition und Kraft angepaßt ist und rund um das Sportgeschehen alle Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

Der Sportler sollte bemüht sein, die wichtigsten Voraussetzungen zur Unfallverhütung zu befolgen. Dazu gehören genügendes Warmlaufen, Einspielen, Training, Fairness und entsprechende Kleidung und Ausrüstung. Der Gelegenheitssportler erfüllt diese Bedingungen meist nicht oder nur teilweise und ist dazu, nachdem er seit Wochen zum ersten Mal wieder in seine Sportschuhe geschlüpft ist, im Übermut versucht, alles aus sich herauszuholen und mit vollem körperlichen Einsatz zu kämpfen. Hier liegt aber eine große Verletzungsgefahr für ihn und seine Mitspieler, durch ungeübte falsche Bewegungsabläufe, Unachtsamkeit und schlechte Reaktion, meist bedingt durch Konditionsschwäche und durch unfaire Attacken, wenn die Kräfte für einen fairen Kampf nicht mehr reichen. Es ist also nicht verwunderlich, daß die Gelegenheitssportler mit über 15 % eine verhältnismäßig große Gruppe aller Sportfrakturpatienten stellen.

Zusammenfassung:

Anhand von schriftlichen Dokumenten der chirurgischen Poliklinik der Universität Marburg wurden alle Knochenbrüche von 1968 - 1970 erfaßt und nach Häuslichen-, Arbeits-, Verkehrs- und Sportunfällen, sowie nach Alters- und Geschlechtshäufigkeit geordnet.

Die Sportunfallfrakturen machten mit 365 Fällen 11,5 % aller Frakturen aus. Allen Sportunfallfrakturpatienten wurde ein Fragebogen zugeschickt. 91 % wurden beantwortet. In dem Patienten- gut war ein auffallend hoher Prozentsatz (47 %) Jugendlicher im zweiten Lebensjahrzehnt zu finden.

15,1 % der Patienten waren Leistungssportler, 69,6 % trieben regelmäßig Sport und 15,3 % waren Gelegenheitssportler. Die Fußballspieler stellten mit 46,87 % die stärkste Gruppe innerhalb der Frakturpatienten, gefolgt von den Skiläufern mit 19,73 %.

Die oberen und unteren Extremitäten waren im Durchschnitt gleich oft betroffen, wogegen innerhalb der einzelnen Sportdisziplinen eine stärkere Gefährdung einzelner Körperpartien hervortrat.

In 27 Fällen wurden die Knochenfragmente im Osteosyntheseverfahren operativ stabilisiert. Nach verschiedenen langen Rehabilitationszeiten nahm der allergrößte Teil der Patienten die alte sportliche Aktivität wieder auf oder steigerte sie sogar. In 5 Fällen konnte infolge des Sportunfalls keine sportliche Tätigkeit mehr ausgeübt werden. In einem Vergleich der Rehabilitation nach operativer und konservativer Behandlungsmethode stellte sich ein geringer Vorteil nach Ruhigstellung durch Gipsverbände heraus. Die Patienten mit Frakturen der unteren Extremitäten benötigten im allgemeinen mehr Zeit, um wieder Sport treiben zu können als die, mit Frakturen an anderen Körperteilen. Diese Verletzungen sind daher als schwerer zu bezeichnen. Die Skiläufer waren demnach die Sportler mit den durchweg schwersten Verletzungen.

Literaturverzeichnis

- 1) Biener, K.: "Fußballsportunfälle",
Schweiz. Ztsch. Sportmed.
15/121 - 140 (1967)
- 2) Böhler, L.: "Die Technik der Knochenbruchbe-
handlung", 12/13 dtsch. Auflage,
Bd. 2, Teil 2, S. 2267 - 2430
Wilhelm Maudrich, Wien 1957
- 3) Dissinger, J.K.: "Accidents in junior high school
physical education programs",
Res. Quart. Amer. Ass. Health.
Phys. Educ., 37/495 - 505 (1966)
- 4) Dümmler, B.: "Unfälle im Studentensport",
Sportarzt und Sportmedizin,
Biener, K.: 20/243 - 250 u. 289 - 290, (1969)
- 5) Filippova, L.: "Die Prophylaxe und Behandlung von
Verletzungen des Fußes",
Sportmedizin 1960, Kongreßbericht
Hollinek, Wien (1961), S. 102
- 6) Flautner, L.: "Verletzungen des Schultergürtels und
der oberen Extremitäten beim Hand-
ballspiel",
Sportarzt und Sportmedizin,
21/192 - 197, (1970)
- 7) Groh, H.: "Sportmedizin", Stuttgart (1962),
Enke Verlag
- 8) Gubler, R.: "Die Behandlung der Oberarmköpfchen-
fraktur bei Erwachsenen",
Therapeutische Umschau,
26/125 - 128, (1969)
- 9) Haddon, W.: "Skiing Injuries",
Ellison, A.E.: Pub. Health Rep.,
Caroll, R.E.: 77/975 - 985, (1962)
Wolf, M.:

- 10) Hehl, R.: "Der Gipsverband",
Therapeutische Umschau,
29/ 428 - 431, (1972)
- 11) La Cava: in Groh, H.: "Sportmedizin",
Stuttgart (1962)
- 12) Mock, O.: "Zwölf Jahre Skiarzt über 1000 m",
Leipzig 1936, Thieme Verlag
- 13) Moshfegh, A.R.: "Erfahrungen mit frischen Humerus-
Rüedi, Th.: schaftbrüchen",
Allgöwer, M.: Therapeutische Umschau,
29/ 674 - 678, (1972)
- 14) Müller, M.E., "Technik der operativen Fraktur-
Allgöwer, M.: behandlung",
Willenegger, H.: Springer Verlag
Berlin - Göttingen - Heidelberg (1963)
- 15) Reifferscheid, M.: "Chirurgie", S. 482
Thieme Verlag Stuttgart (1970)
- 16) Ritter, G.: "Der Sport aus der Sicht des Sanitäts-
offiziers",
Sportarzt und Sportmedizin,
3/ 143, (1966)
- 17) Rueff, F.L.: "Zur Behandlung der Oberarmschaft-
Pelzl, H.: brüche",
Der Chirurg, 38/ 17 - 19, (1967)
- 18) Scheele, K.: "Richtlinien für den Sport des Älteren",
Sportmedizin, 9/ 259 - 261, (1971)
- 19) Tauber, R.: "Richtlinien zur Frakturbehandlung",
Köbler, H.: Fortschritte der Medizin,
Pelzl, H.: 14/ 603, (1970)
- 20) Terbizan, A.: "Statistische Analyse der Skiverletzungen",
Monatsschrift für Unfallheilkunde,
69/23, (1966)

- 21) Wachsmuth, "Über Sportunfälle und Sportschäden",
Wölk, : Dtsch. med. Wsch. 61 (1935)
- 22) Weller, S. : "Gedanken zur konservativen und
operativen Knochenbruchbehand-
lung",
Monatsschrift für Unfallheilkunde,
70. Jg., 6/233 - 242, (1967)
- 23) Wettstein, P. : "Teilbelastung und Belastbarkeit der
Extremitäten nach Osteosynthesen",
Therapeutische Umschau,
29/ 402 - 405, (1972)
- 24) Witt, A. N. : "Unfallchirurgie und Sportverletzungen",
Dtsch. med. Journal,
18/ 629 - 633, (1967)

Meine akademischen Lehrer waren die Herren
Professoren und Dozenten:

Amon, Castenholz, Dimroth, Haan, Hamelmann,
Hennis, Hering, Heuser, Hort, Janke, Karlson,
Keil, Koch, Koecke, Korb, Kühnel, Mahr, Niemeyer,
Oepen, Pantke, Petry, Pfütz, Riecken, Rohen,
Rosemann, Rupec, Schienbein, Schiff, Schmidt,
Schmitz-Moormann, Schnell, Seidel, Strohmeyer,
Stuke, Walcher, Wolter.

Ihnen allen sei an dieser Stelle aufrichtig gedankt.

Herzlichen Dank gebührt Herrn Prof. Dr. E. Struck, von dem die Anregung zur vorliegenden Arbeit ausging. Er stand mir mit Rat und Tat zur Seite.

Besonderen Dank schulde ich ferner Herrn Dr. med. Roland Tauber für die anregenden Diskussionen und die Hilfe während der gesamten Durchführung der Arbeit.

Lebenslauf

Am 11. März 1947 wurde ich, Klaus Meer, als Sohn des Kaufmanns Karl-Heinz Sürtenich und seiner Ehefrau Hildegard, geb. Wassen, in Mönchengladbach geboren.

Nach dem Tode meines Vaters heiratete meine Mutter den Kaufmann Günther Meer, der mich adoptierte. Meine Kindheit verlebte ich in Mönchengladbach, wo ich von 1953 bis 1958 die katholische Regentenschule besuchte. Ab 1958 war ich Schüler des Gymnasiums Haus Overbach in Barmen/Jülich, wo ich im Juli 1967 das Abitur ablegte.

Im Wintersemester 1967 begann ich an der Philipps-Universität in Marburg an der Lahn mit dem Studium der Zahnheilkunde und legte hier im September 1970 das Physikum ab. Im Mai 1973 bestand ich das zahnmedizinische Staatsexamen.

